

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-302835

(43)Date of publication of application : 31.10.2001

---

(51)Int.Cl. C08J 9/12  
B65D 65/46  
B65D 81/02  
C08K 3/00  
C08L 3/02  
C08L 67/02  
C08L 97/02

---

(21)Application number : 2000-125149

(71)Applicant : SHIMADZU CORP  
DAIKO:KK

(22)Date of filing : 26.04.2000

(72)Inventor : OKUYAMA HISATSUGU  
FUJII YASUHIRO  
SAKATA HIDEYUKI  
NAKAMURA HIROMASA

---

(54) BIODEGRADABLE FOAM AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a biodegradable resin foam having high moisture resistance and useful as a food container, a cushioning material for package, etc., and a method for producing the above foam.

SOLUTION: This biodegradable foam is obtained by adding a starch-based substance and vegetable granules to 100 pts.wt. aliphatic polyester so that (a) the total amount of compounded amount of the starch-based substance and compounded amount of the vegetable granules becomes 50-400 pts.wt. and (b) the compounded amount of the vegetable granules becomes 20-80 wt.% based on total amount of the compounded amount of the starch-based substance and the compounded amount of the vegetable granules, as necessary, adding  $\leq 50$  pts.wt. water as a foaming agent thereto and as necessary, adding  $\leq 30$  pts.wt. inorganic powder as a nucleating agent for foaming thereto and heating and melting the resultant composition under pressure and lowering the pressure and carrying out expansion molding of the melted composition. The above aliphatic polyester is preferably polylactic acid. The above vegetable granules are preferably bamboo powder, wood powder and/or chaff powder.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.06.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-302835  
(P2001-302835A)

(43)公開日 平成13年10月31日(2001.10.31)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テマコード <sup>*</sup> (参考)
C08J 9/12	ZAB CEP CFD	C08J 9/12	3E066 3E086 4F074
B65D 65/46 81/02		B65D 65/46 81/02	4J002
審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-125149(P2000-125149)

(22)出願日 平成12年4月26日(2000.4.26)

(71)出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(71)出願人 594092854

株式会社大光

広島県安芸郡海田町浜角6番7号

(72)発明者 奥山 久嗣

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

株式会社島津製作所内

(74)代理人 100100561

弁理士 岡田 正広

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 生分解性発泡体及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 高い耐湿性を有し、食品容器、梱包用緩衝材等として有用な生分解性樹脂発泡体及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 脂肪族ポリエステル100重量部に対し、澱粉系物質及び植物粉粒体を(a)澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計が50~400重量部であり、且つ(b)植物粉粒体配合量が澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計の20~80重量%になるように加え、必要に応じ発泡剤としての水を50重量部以下加え、また必要に応じ発泡核剤としての無機物粉を30重量部以下加えた組成物を、加圧下で加熱、熔融した後、圧力を下げ発泡成形して得られる生分解性樹脂発泡体。前記脂肪族ポリエステルがポリ乳酸であることが好ましい。前記植物粉粒体が竹粉、木粉及び／又は籾殻粉であることが好ましい。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 脂肪族ポリエステル100重量部に対し、澱粉系物質及び植物粉粒体を（a）澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計が50～400重量部であり、且つ（b）植物粉粒体配合量が澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計の20～80重量%になるように加え、必要に応じ発泡剤としての水を50重量部以下加え、また必要に応じ発泡核剤としての無機物粉を30重量部以下加えた組成物を、加圧下で加熱、熔融した後、圧力を下げ発泡成形して得られる生分解性樹脂発泡体。

【請求項2】 前記脂肪族ポリエステルがポリ乳酸であることを特徴とする、請求項1記載の生分解性樹脂発泡体。

【請求項3】 前記植物粉粒体が竹粉及び／又は木粉及び／又は籾殻粉であることを特徴とする、請求項1又は2記載の生分解性樹脂発泡体。

【請求項4】 脂肪族ポリエステル100重量部に対し、澱粉系物質及び植物粉粒体を（a）澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計が50～400重量部であり、且つ（b）植物粉粒体配合量が澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計の20～80重量%になるように加え、必要に応じ発泡剤としての水を50重量部以下加え、また必要に応じ発泡核剤としての無機物粉を30重量部以下加えた組成物を、加圧下で加熱、熔融した後、圧力を下げ発泡成形する、生分解性樹脂発泡体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、食品用容器、梱包用緩衝材等に使用される生分解性樹脂発泡体及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、食品用容器、梱包用緩衝材等には、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン等の非生分解性樹脂の発泡体を使用する場合が多い。これらの食品容器、梱包用緩衝材等は使用後に埋設処理されることが多い。しかし、これらの非生分解性樹脂は埋設処理後に半永久的に土中に存在する。このため、埋設施設の容量を圧迫する、土壌を汚染する或いは景観を損なうという点等が問題となっている。

【0003】この問題を解決する方法として、生分解性樹脂と澱粉を主成分とする生分解性樹脂発泡体が開発されている。生分解性樹脂と澱粉を主成分とする生分解性樹脂発泡体は、土中で経時的に分解される為、上記の問題を解決することが期待できる。しかし、生分解性樹脂と澱粉を主成分とする生分解性樹脂発泡体は耐湿性に劣るという問題点を持っている。

【0004】即ち、生分解性樹脂発泡体では、通常の湿度条件下においても経時的に大気中の湿気を吸収し粘

着性を帯びる或いは変形するという問題が生じる。また、高温多湿条件下では、より短時間で同様の問題が生じる。このため、生分解性樹脂と澱粉を主成分とする生分解性樹脂発泡体はその使用条件や使用環境が限定される。

【0005】例えば、特開平8-59892号公報、特開平9-286870号公報等に生分解性樹脂と澱粉を主成分とする発泡体が開示されている。しかし、何れの発泡体も経時的に粘着性を帯びる或いは変形するという問題を有する為、十分な耐湿性を有しているとは言い難い。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の目的は、高い耐湿性を有し、食品容器、梱包用緩衝材等として有用な生分解性樹脂発泡体及びその製造方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の課題を解決すべく検討を重ねた結果、脂肪族ポリエステルに、澱粉系物質及び植物粉粒体を加え、必要に応じ発泡剤としての水を加え、また必要に応じ発泡核剤としての無機物粉を加えた組成物を、加熱熔融した後、圧力を下げ発泡成形して得られる生分解性樹脂発泡体が優れた耐湿性を有することを見出し本発明に至った。

【0008】本発明は、脂肪族ポリエステル100重量部に対し、澱粉系物質及び植物粉粒体を（a）澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計が50～400重量部であり、且つ（b）植物粉粒体配合量が澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計の20～80重量%になるように加え、必要に応じ発泡剤としての水を50重量部以下加え、また必要に応じ発泡核剤としての無機物粉を30重量部以下加えた組成物を、加圧下で加熱、熔融した後、圧力を下げ発泡成形して得られる生分解性樹脂発泡体である。前記生分解性樹脂発泡体において、前記脂肪族ポリエステルがポリ乳酸であることが好ましい。また、前記生分解性樹脂発泡体において、前記植物粉粒体が竹粉及び／又は木粉及び／又は籾殻粉であることが好ましい。

【0009】本発明は、脂肪族ポリエステル100重量部に対し、澱粉系物質及び植物粉粒体を（a）澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計が50～400重量部であり、且つ（b）植物粉粒体配合量が澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計の20～80重量%になるように加え、必要に応じ発泡剤としての水を50重量部以下加え、また必要に応じ発泡核剤としての無機物粉を30重量部以下加えた組成物を、加圧下で加熱、熔融した後、圧力を下げ発泡成形する、生分解性樹脂発泡体の製造方法である。

## 【0010】

【発明の実施の形態】脂肪族ポリエステルとしては、化

学的に合成される物や微生物により合成される物が使用できる。化学的に合成される脂肪族ポリエステルは、ヒドロキシ酸、ラクトン、二塩基酸、二塩基酸無水物、グリコール等を主原料として合成される。具体的には、ポリカプロラクトン、ポリ乳酸、ポリグリコール酸、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネート、ポリエチレンアジペート、ポリブチレンアジペート等のホモポリマー或いはこれらのコポリマー、これらのホモポリマー或いはコポリマーをウレタン結合、カーボネート結合等を導入することにより変性したもの等が挙げられる。

【0011】微生物により合成される脂肪族ポリエステルとしては、ポリヒドロキシバリレート、ポリヒドロキシブチレート、或いはこれらのコポリマー等が挙げられる。これらの脂肪族ポリエステルは、単独で用いることも、2種類以上を用いることもできる。

【0012】これらの脂肪族ポリエステルの内、より好ましくはポリ乳酸が使用できる。即ち、加水分解速度の遅いポリ乳酸を用いる場合、耐湿性がより高い発泡体を得られる。

【0013】澱粉系物質としては、白玉粉、米粉、上新粉、ビーフン、コーンスターチ、タピオカ澱粉、キャッサバ澱粉、くず澱粉、米澱粉、サゴ澱粉、サツマイモ澱粉、ジャガイモ澱粉或いはこれらを酸化、エーテル化、エステル化、架橋、酵素処理、温熱処理、酸処理等の方法により処理した化工澱粉等が使用できる。これらの澱粉系物質は、単独で用いることも、2種類以上を用いることもできる。

【0014】植物粉粒体としては、植物の幹、枝、葉、根、種子、果実等の粉碎物が使用できる。具体的には、竹粉、木粉、籾殻粉、椰子殻粉、樹皮粉、パルプ粉、ケナフ粉、紙粉、麻粉、綿粉、トウモロコシの芯の粉碎物、落花生の殻の粉碎物等が使用できる。これらの植物粉粒体は、単独で用いることも、2種類以上を用いることもできる。これらの植物粉粒体の内、より好ましくは竹粉及び／又は木粉及び／又は籾殻粉を使用することができる。竹粉及び／又は木粉及び／又は籾殻粉を使用した場合、得られる発泡体の耐湿性がより高い。

【0015】脂肪族ポリエステル100重量部に対して加えられる澱粉系物質及び植物粉粒体の合計配合量は50～400重量部である。50重量部より少ないと、得られる発泡体の気泡が不均一となる。また、400重量部より多いと、得られる発泡体の耐湿性が不十分となる。

【0016】植物粉粒体配合量は、澱粉系物質配合量と植物粉粒体配合量の合計の20重量%以上になるように加えられる。20重量%未満では、得られる発泡体の耐湿性が不十分となる。一方、植物粉粒体配合量が80重量%を越えると、得られる発泡体の気泡が不均一となる。

【0017】無機物粉は、得られる発泡体の気泡の微細化及び均一化の為に添加されるもので、タルク、炭酸カルシウム、マイカ、クレー、シリカ、ゼオライト、アルミナ等が使用できる。これらの無機物粉は、単独で用いることも、2種類以上を用いることもできる。

【0018】無機物粉は、必要に応じて脂肪族ポリエステル100重量部に対して、30重量部以下の量使用される。30重量部を超える量を使用しても、発泡体の気泡の微細化及び均一化という効果の増加は期待できない。

【0019】発泡剤としての水は、必要に応じて脂肪族ポリエステル100重量部に対して、50重量部以下の量使用される。50重量部を超える量を使用すると、得られる発泡体が収縮する、或いは、発泡倍率が高くなりすぎ、強度が不十分となる。澱粉系物質、植物粉粒体が目的とする発泡倍率の発泡体を得る為に十分な水分を含有している場合は、この含有されている水以外に発泡剤としての水を加える必要はない。

【0020】また、脂肪族ポリエステル、澱粉系物質、植物粉粒体、水、無機物粉に加え、界面活性剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、滑剤、離型剤等を添加することもできる。

【0021】本発明において、組成物の発泡は従来の非生分解性樹脂の発泡と同様の方法で行われる。即ち、押出発泡機或いは射出発泡機等を用い、上記の組成物を加圧下で加熱、混合、熔融した後に、大気圧下に押し出す、或いは型内に射出すること等により圧力を下げ水蒸気圧により発泡成形して発泡体を得られる。

【0022】

【実施例】以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0023】〔実施例1〕生分解性樹脂として、ポリ乳酸（（株）島津製作所製；ラクティ9020）100重量部に対し、澱粉系物質としてコーンスターチ（数島スターチ（株）製；マーメイドM-200）133重量部、植物粉粒体として竹粉（（株）カジノ製；80メッシュ）100重量部、発泡剤として水20重量部、無機物粉としてタルク（勝光山鉱業所製）10重量部を混合した組成物を、100kg/時の供給速度で二軸押出機（日立造船（株）製HMT57-27；直径57mm、L/D27）に供給し、シリンダー設定温度150℃、回転数500rpmの設定で、直径2mmのダイスより押し出し、連続的に円柱状の発泡体を成型した。タピオカ澱粉、竹粉、水及びタルクは事前に、高速混合ミキサーで十分に攪拌混合したものを使用した。また、成型時の二軸押出機の吐出圧は40kg/cm<sup>2</sup>、シリンダー内の品温は190℃であった。得られた発泡体の発泡倍率は4.5倍で、微細で均一な気泡を有していた。また、この発泡体を温度40℃、湿度95%の恒温恒湿槽

中に24時間した後の、変形及び粘着性の発生はなかった。

【0024】〔実施例2～4及び比較例1～4〕実施例2～4及び比較例1～4では、組成物の配合組成（重量部）及び発泡条件を表1の内容に変更したこと以外は、実施例1と同様にして発泡体を得た。また、得られた発泡体の評価結果を表2に示す。表2において、◎：非常に良好、○：良好、×：不良を示す。ポリブチレンス

クシネート・アジペートとしてはバイオノーレ3010（昭和高分子（株）製）、木粉としては120メッシュ品（カネキ燃料有限会社）、粉殻粉としてはセーロンファイバーAA（セーロンファイラー（株）製）を使用した。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、高い耐湿性を有し、食品容器、梱包用緩衝材等として有用な生分解性樹脂発泡体及びその製造方法が提供される。

【0026】

【表1】

20

30

	実施例				比較例			
	1	2	3	4	1	2	3	4
ポリ乳酸	100	100	100		100		100	100
ポリブチレンスクシネート・アジペート				100		100		
コーンスターチ	133	100	133	100	230	230	200	33
竹粉	100			66			33	200
木粉		133		66				
粉殻粉			100					
タルク	10	10	10	10	10	10	10	10
水	20	20	20	20	16	16	16	20
シリンダー設定温度 (°C)	150	150	150	140	150	140	150	150
品温 (°C)	191	193	190	184	190	182	189	193
スクリーン回転速度 (rpm)	500	500	500	500	500	500	500	500
吐出圧 (kg/cm <sup>2</sup> )	4.1	4.3	4.0	3.7	3.9	3.6	4.0	4.5

【表2】

7

	実施例					比較例				
	1	2	3	4	4	1	2	3	4	4
第1倍率	4.5	4.1	4.4	4.0	4.0	4.7	4.8	4.7	4.7	2.0
気泡の均一性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×
気泡の微細性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×
形状	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	—
粘着性	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	—

10

20

30

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード (参考)

C 0 8 K 3/00

C 0 8 K 3/00

C 0 8 L 3/02

C 0 8 L 3/02

67/02

67/02

97/02

97/02

(72) 発明者 藤井 康宏

(72) 発明者 坂田 秀之

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地  
株式会社島津製作所内京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地  
株式会社島津製作所内

(72)発明者 中村 宏昌  
広島県広島市安芸区船越南4丁目12番3号  
株式会社大光内

Fターム(参考) 3E066 AA01 AA21 CA01 CA20 CB01  
DA01 KA08  
3E086 AD06 AD22 BA16 BA29 BA35  
BB71 BB84 BB90 CA01  
4F074 AA03 AA66 AA68 AC20 AC26  
AC32 BA34 CA22 CA23 CA26  
CC04X CC32X CC34Y DA24  
DA33 DA34  
4J002 AB01W AB04X AB05W AD03W  
AH003 BE02W CF03W CF18W  
CF19W DE027 DE146 DE236  
DJ006 DJ016 DJ036 DJ046  
DJ056 FD327